

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-316037
(43)Date of publication of application : 06.11.2003

(51)Int.CI.

G03G 5/047
G03G 5/10
G03G 15/02
G03G 21/10

(21)Application number : 2002-123582

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.04.2002

(72)Inventor : KITAMURA KO

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR, ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE AND PROCESS CARTRIDGE HAVING THE ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic photoreceptor which is excellent in durability in high speed process and where faulty cleaning caused by the chipping of a blade and the turn-up of the blade are hardly caused, and to provide an electrophotographic device and a process cartridge using the photoreceptor.

SOLUTION: In the electrophotographic photoreceptor consisting of at least a conductive supporting body and a photosensitive layer, its surface layer is set so that relation between push-in stress Y (N/mm²) and push-in time X (seconds) in a push-in test using a Vickers indenter measured under environment 23° C and 50%RH satisfies a following expression (1) $Y = -A \times \ln(X) + B$ (in the expression, A and B are constants and A is $3.5 \leq A \leq 6.5$). Thus, the electrophotographic photoreceptor, and the electrophotographic device and the process cartridge using the photoreceptor are provided.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-316037

(P2003-316037A)

(43)公開日 平成15年11月6日 (2003.11.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 3 G 5/047		G 0 3 G 5/047	2 H 0 6 8
5/10		5/10	B 2 H 1 3 4
15/02	1 0 2	15/02	1 0 2 2 H 2 0 0
21/10		21/00	3 1 8

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願2002-123582(P2002-123582)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成14年4月25日 (2002.4.25)

(72)発明者 北村 航

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫 (外10名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真感光体、該電子写真感光体を有する電子写真装置及びプロセスカートリッジ

(57)【要約】

【課題】 高速プロセスにおける耐久性に優れ、しかもブレード欠けによるクリーニング不良やブレード捲れが生じ難い電子写真感光体、及びその電子写真感光体を用いる電子写真装置及びプロセスカートリッジを提供する。

【解決手段】 少なくとも導電性支持体と感光層とからなる電子写真感光体であって、その表面層が、23°C 50% R.H の環境下で測定されるピッカース圧子を用いた押し込み試験における押し込み応力Y (N/mm²) と押し込み時間X (秒)との関係が下記式(1)

$$Y = -A \times \ln(X) + B \quad (1)$$

(式中、A及びBは定数であり、Aは3.5 ≤ A ≤ 6.5である)

を満足する電子写真感光体、及びその電子写真感光体を用いる電子写真装置及びプロセスカートリッジ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真感光体の表面をクリーニングするためのブレードクリーニング手段を少なくとも有し、かつ、電子写真感光体のプロセススピードが200mm/sec以上である電子写真装置に用いられる、少なくとも導電性支持体と感光層とからなる電子写真感光体において、該電子写真感光体の表面層が、23°C 50%RHの環境下で測定されるピッカース圧子を用いた押し込み試験における押し込み応力Y(N/mm²)と押し込み時間X(秒)との関係が下記式(1)

$$Y = -A \times \ln(X) + B \quad (1)$$

(式中、A及びBは定数であり、Aは3.5≤A≤6.5である)

を満足することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項2】 該感光層が電荷発生層および電荷輸送層からなり、該電荷輸送層が表面層であることを特徴とする請求項1記載の電子写真感光体。

【請求項3】 該電子写真装置がさらに帯電手段を有し、該帯電手段が、電子写真感光体に接触配置され、直流電圧に交流電圧を重畠した電圧を印加することにより該電子写真感光体を帯電する帯電部材を有することを特徴とする請求項1記載の電子写真感光体。

【請求項4】 該導電性支持体が、外径80mm未満の円筒状であることを特徴とする請求項1記載の電子写真感光体。

【請求項5】 式(1)における定数Bが、200≤B≤300であることを特徴とする請求項1記載の電子写真感光体。

【請求項6】 少なくとも、請求項1～5のいずれかに記載の電子写真感光体と、該電子写真感光体の表面をクリーニングするためのブレードクリーニング手段とを有することを特徴とする電子写真装置。

【請求項7】 請求項1～5のいずれかに記載の電子写真感光体を、該電子写真感光体を帯電させる帯電手段、電子写真感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段及び転写工程後の電子写真感光体上に残存するトナーを回収するブレードクリーニング手段からなる群から選択される少なくとも一つの手段と共に一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ブレードクリーニング手段を有し、かつ、電子写真感光体のプロセススピードが200mm/sec以上である電子写真装置に用いられる電子写真感光体、及びそれを用いた電子写真装置及びプロセスカートリッジに関し、詳しくは、ブレードクリーニング手段を有し、かつ、電子写真感光体のプロセススピードが200mm/sec以上である電子写真装置に用いられる電子写真感光体であって、その表面

層が、ピッカース圧子を用いた押し込み試験における押し込み応力と押し込み時間との間に特定の依存性を有する電子写真感光体、及びそれを用いた電子写真装置及びプロセスカートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、様々な有機光導電性化合物を主成分とする感光層を有する電子写真感光体の開発が盛んに行われている。例えば、米国特許3837851号明細書には電荷発生層とトリアリールビラゾリンを含有する電荷輸送層からなる感光層を有する感光体が、また米国特許3871880号明細書にはペリレン顔料の誘導体からなる電荷発生層と3-プロピレンとホルムアルデヒドの縮合体からなる電荷輸送層からなる感光層を有する感光体が記載されている。このような有機光導電性化合物を主成分とする感光層を有する電子写真感光体は、一般に、耐久性の点で必ずしも満足できるものとはいえない。

【0003】 電子写真感光体には、当然のことながら、その本来の特性として、適用される電子写真プロセスに応じた感度、電気的特性、更には光学的特性を備えていることが要求される。また、繰り返し使用される電子写真感光体においては、その電子写真感光体表面には、帯電、画像露光、トナー現像、転写工程、表面クリーニング等を施すことから電気的外力及び機械的外力が直接加えられるため、それらに対する耐久性が別途要求される。具体的には、電子写真感光体表面には帯電時のオゾン及び窒素酸化物による化学的劣化や、帯電時の放電、クリーニング部材との摩擦によって表面が摩耗したり傷が発生したりする電気的劣化及び機械的劣化に対する耐久性が要求される。特に、物質的に柔らかいものが多い有機光導電性化合物を主成分とする有機感光体は機械的劣化に対する耐久性が劣るため、機械的劣化に対する耐久性の向上は特に切望されているものである。

【0004】 一方、転写工程の後に電子写真感光体上に残余したトナーを除去するためのクリーニング手段としては、ファーブラシ、磁気ブラシまたはブレード等を用いたクリーニング手段が代表的であるが、クリーニングの精度及び装置の構成等の点からブレードクリーニング手段が主に用いられている。

【0005】

40 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ブレードクリーニング手段を有する電子写真装置において、装置の小型化や高速化に伴い電子写真感光体のプロセススピードが速くなると、電子写真感光体表面に対するブレードクリーニング手段による機械的負荷が大きくなり、感光体表面の摩耗量の増大や傷の悪化を招くことがあった。更に、高速化によって感光体とブレードクリーニング手段との摩擦力が増大し、ブレード欠けによる感光体のクリーニング不良やブレード捲れといった問題が発生することがあった。このような現象は、電子写真感光体のプロセススピードが200mm/sec以上の場合に

特に顕著に生じる。

【0006】したがって、本発明の目的は、高速プロセスにおける耐久性に優れ、しかもブレード欠けによるクリーニング不良やブレード捲れが生じ難い、バランスのとれた特性を有する電子写真感光体、及びその電子写真感光体を用いる電子写真装置及びプロセスカートリッジを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の第一の観点によれば、電子写真感光体の表面をクリーニングするためのブレードクリーニング手段を少なくとも有し、かつ、電子写真感光体のプロセススピードが 200 mm/sec 以上である電子写真装置に用いられる、少なくとも導電性支持体と感光層とからなる電子写真感光体において、該電子写真感光体の表面層が、 $23^\circ\text{C} 50\% \text{RH}$ の環境下で測定されるピッカース圧子を用いた押し込み試験における押し込み応力 $Y (\text{N}/\text{m}^2)$ と押し込み時間 $X (\text{秒})$ との関係が下記式(1)
$$Y = -A \times \ln(X) + B \quad (1)$$
 (式中、A及びBは定数であり、Aは $3.5 \leq A \leq 6.5$ である)

を満足することを特徴とする電子写真感光体が提供される。

【0008】また、本発明の第二の観点によれば、少なくとも、上記電子写真感光体と、電子写真感光体の表面をクリーニングするためのブレードクリーニング手段とを有することを特徴とする電子写真装置が提供される。

【0009】さらに、本発明の第三の観点によれば、上記の電子写真感光体を、該電子写真感光体を帶電させる帯電手段、電子写真感光体上に形成された静電潜像をトナーで現像する現像手段及び転写工程後の電子写真感光体上に残存するトナーを回収するブレードクリーニング手段からなる群から選択される少なくとも一つの手段と共に一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であることを特徴とするプロセスカートリッジが提供される。

【0010】本発明の電子写真感光体は、その支持体側とは反対側の表面に位置する表面層が、ピッカース圧子を用いた押し込み試験による押し込み応力及び押し込み時間との間に特定の依存性を有することにより、プロセススピード 200 mm/sec 以上の高速プロセスにおいても優れた耐久性を保ちつつ、しかもブレード欠けによるクリーニング不良やブレード捲れが生じ難い、バランスのよくとれた電子写真特性を持っているものである。

【0011】このような顕著な効果が得られる理由は定かではない。しかしながら、電子写真感光体の表面層の構成によって押し込み応力の押し込み時間に対する依存性に違いが生じるのは、主に表面層の粘性特性の違いによるものと考えられる。皮膜の粘性が大きい（押し込み応力の時間依存性が大きい）ものは、摩耗のように小さ

い外力が繰り返し加わることによって劣化する現象に対しては、その外力を緩和する効果が大きいために摩耗を抑制できるが、その反面、傷のようにある程度以上の外力が加わって皮膜を破壊するような現象に対しては、その負荷が加わる時間の違いによる傷ムラが生じやすいため、それを起因とする画像ムラやトナー融着などが发生しやすいものと推定される。

【0012】また、皮膜の粘性が大きいものは、外力を受けた直後における応力が大きいため、特に高速プロセスで感光体を用いる場合、感光体と感光体の駆動初期のブレードとの摩擦力が大きいと考えられる。そして、更に繰り返し使用することで感光体表面が劣化すると、感光体とブレードとの摩擦力が著しく増大してブレード欠けによる感光体表面のクリーニング不良やブレード捲れが発生するものと推定される。

【0013】すなわち、本発明の電子写真感光体は、表面が特定の粘性特性を有することにより、適度に外力を緩和しつつ、しかも傷ムラの発生や、感光体と感光体の駆動初期のブレードとの摩擦力の増大を抑制できるために、高速プロセスにおける耐久性に優れ、しかもブレード欠けによるクリーニング不良やブレード捲れの生じ難い特性を有しているものと推定される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0015】本発明における式(1)で示されるピッカース圧子を用いた押し込み試験を行ったときの押し込み応力と押し込み時間との関係例を図1に示す。

【0016】本発明の式(1)で示される電子写真感光体の表面層の押し込み応力と押し込み時間との関係は、ピッカース圧子を有する表面皮膜硬度計により測定される。この測定方法は、従来のマイクロピッカース法のように圧子を皮膜表面に押し込み、除荷後の残留くぼみを顕微鏡で測定して硬度を求める方法ではなく、ピッカース圧子を段階的に荷重をかけながら皮膜表面に押し込み、荷重をかけた状態での押し込み深さを電気的に検出して読み取り、そのときの皮膜の押し込み応力を測定する方法である。

【0017】式(1)中の定数Aは、上記表面皮膜硬度計を用い、 $23^\circ\text{C} 50\% \text{RH}$ の環境下で一定荷重をかけたときの押し込み応力を押し込み時間を変えながら測定し、それらの結果を最小二乗法を用いてプロットすることによって求められる。定数Aの範囲としては、 3.5 以上 6.5 以下が好ましく、特に 3.6 以上 6.0 以下がより好ましい。定数Aが 3.5 未満であると、表面層が外力を緩和する効果が十分でないために感光体が繰り返し使用されることによる感光体表面の摩耗量の増大が起こりやすくなる。一方、定数Aが 6.5 を超えると、感光体と感光体駆動時のブレードとの摩擦力が大きくなるため、特に繰り返し使用によってブレード欠けによる

クリーニング不良やブレード捲れが発生し易く、更に応力の押し込み時間依存性が大きすぎるために傷によるムラが発生しやすく、それによる画像ムラやトナー融着が発生しやすくなる。

【0018】表面層の押し込み応力を測定する際の押し込み時間の範囲としては、測定精度の点から1秒～60秒が好ましく、特には2秒～50秒がより好ましい。

【0019】また、押し込み荷重としては、感光体の表面の凹凸などによる測定のバラツキが抑えられ、しかも下層の影響を受けない範囲を選択する必要がある。具体的には、表面層の構成にもよるが、5mN～100mNが好ましく、特には10mN～50mNがより好ましい。

【0020】式(1)中の定数Bは、押し込み時間が1秒のときの押し込み応力に相当する数値であるが、本発明においては、特に耐久性の点から、この範囲を更に規定することがより好ましい。具体的には、定数Bが200以上300以下であることが好ましく、特には230以上280以下であることがより好ましい。Bが200より小さいと、応力が小さいために傷を起因とする膜削れによる画像かぶりの発生及び表面粗さの増大による画像欠陥やトナー融着の発生が起こりやすい。一方、300より大きいと、膜削れや表面粗さの増大は起こりにくい反面、表面劣化物が除去し難いために繰り返し使用によるブレードとの摩擦力の上昇が大きくなりやすく、クリーニング不良やブレード捲れが発生しやすくなる。

【0021】本発明においては、表面層の構成は、式(1)の定数Aが3.5以上6.5以下であれば特に限定されるものではない。本発明の式(1)中の定数Aを満足する手段としては、例えば表面層に含有される電荷輸送材料や結着樹脂の種類や組み合わせ、それらの含有比率や製造条件などを最適化することが挙げられる。

【0022】本発明に用いられるブレードクリーニング手段は、ブレード形状のものであれば特に限定されるものではない。用いられる材質としては、例えばポリウレタンゴム、シリコーンゴム、ニトリルゴム及びクロロプロレンゴム等が挙げられるが、クリーニングブレードの耐磨耗性及び永久変形性の点からポリウレタンゴムが好ましい。また、ブレードの当接方向としては、クリーニング性の点から感光体の回転方向に対してカウンター方向に当接させることが好ましい。

【0023】本発明の電子写真感光体は、電子写真感光体に接触配置された、直流電圧に交流電圧を重畠した電圧を印加することにより電子写真感光体を帯電する接触帶電部材を有する帶電手段と共に用いた場合においても、耐久性に優れ、しかもブレード欠けによるクリーニング不良やブレード捲れが生じ難い特性を持っているものである。

【0024】この帶電方式は、特開昭63-149668号公報で開示されているように、印加電圧として直流電圧に交流電圧を重畠させた電圧を用いることで帶電安定性を向

上させる方式であるが、帯電安定性が向上する反面、放電電流量の増大によって電子写真感光体の表面の摩耗量が増大しやすい。更に、プロセススピードが200mm/s以上高速プロセスにおいては感光体の表面の放電劣化によって感光体とブレードとの摩擦力が更に上昇しやすくなるため、ブレード捲れやブレード欠けによる感光体のクリーニング不良が発生しやすい。しかしながら、本発明の電子写真感光体はそのような条件下においても、上述のような感光体表面の摩耗量の増大や感光体のクリーニング不良やブレード捲れといった問題が生じ難い特性を有している。

【0025】帯電手段に用いる帯電部材としては、ローラ状、ブレード状及びブラシ状等いずれのものでもよい。また、帯電部材に印加される電圧は、直流電圧は絶対値で200～2000Vであることが好ましく、交流電圧はピーク間電圧が400～4000Vで、周波数が200～3000Hzであることが好ましい。

【0026】また、本発明の電子写真感光体は、電子写真装置の小型化に伴い、電子写真感光体の外径が小さくなってしまって、耐久性に優れ、しかも感光体のクリーニング不良やブレードクリーニング手段のブレード捲れが生じ難い特性を持っているものである。

【0027】電子写真感光体の外径が小さくなると、繰り返し使用によって帯電部材及びクリーニング部材等から受け負荷は非常に大きくなる。そのため使用に伴う感光体表面の摩耗量及び表面粗さの増大が顕著となり、また表面劣化による感光体のクリーニング不良やブレード捲れが発生しやすい。しかしながら、本発明の電子写真感光体はそのような条件下でも表面の摩耗量の増大や傷の悪化が生じ難く。具体的には、外径が8.0mm未満、特には4.0mm未満の円筒状支持体を用いて形成された小型の電子写真感光体であっても、耐久性に優れ、しかもブレードとの摩擦力の増大に伴う感光体のクリーニング不良やブレード捲れの生じ難い特性を有している。

【0028】以下、本発明の電子写真感光体の構成について説明する。本発明における電子写真感光体は、少なくとも導電性支持体と感光層とからなるが、感光層は電荷輸送材料と電荷発生材料とを同一の層に含有する単層型であっても、電荷輸送材料を含有する電荷輸送層と電荷発生材料を含有する電荷発生層に分離した積層型でもよいが、電子写真特性的には積層型の感光層が好ましい。更には、この積層型の感光層は、導電性支持体の側から見て電荷発生層上に電荷輸送層を有し、電荷輸送層が電子写真感光体の表面層となることが好ましい。以下この好ましい形態を例により説明する。

【0029】使用する導電性支持体は、導電性を有するものであればよく、例えばアルミニウム及びステンレス等の金属、あるいは導電層を設けた金属、紙及びプラスチック等が挙げられ、形状はシート状及び円筒状等が挙げられる。

【0030】露光が可干渉光である場合は、散乱による干渉縞の発生防止又は支持体上の傷の被覆を目的とした別の導電層を導電性支持体上に設けてもよい。この場合の導電層は、カーボンブラック及び金属粒子等の導電性粉体を樹脂に分散させて形成することができる。導電層の膜厚は5~40μmが好ましく、より好ましくは10~30μmである。

【0031】本発明においては、導電性支持体と感光層の間に接着機能を有する中間層を設けてもよい。中間層の材料としては、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ポリエチレンオキシド、エチルセルロース、カゼイン、ポリウレタン及びポリエーテルウレタン等が挙げられる。これらは、適当な溶剤に溶解して塗布される。中間層の膜厚は、0.05~5μmが好ましく、より好ましくは0.3~1μmである。

【0032】電荷発生層は、電荷発生材料を0.3~4倍量の適当な接着樹脂及び溶剤と共にホモジナイザー、超音波分散機、ボールミル、振動ボールミル、サンドミル、アトライター、ロールミルおよび液衝突型高速分散機等を用いる方法で均一に分散した分散液を導電性支持体の上へ塗布し、乾燥することによって形成される。

【0033】用いられる電荷発生材料としては、例えば、セレンーテルル、ビリリウム、チアビリリウム系染料、フタロシアニン、アントアントロン、ジベンズビレンキノン、トリスアゾ、シアニン、ジスアゾ、モノアゾ、インジゴ、キナクリドン及び非対称キノシアニン系の各顔料が挙げられるが、本発明のような高速プロセスにおいては、フタロシアニン顔料が感度の点から好ましく、特にはオキシチタニウムフタロシアニンがより好ましい。電荷発生層の膜厚は、5μm以下が好ましく、より好ましくは0.1~2μmである。

【0034】電荷発生層形成用に用いる接着樹脂としては、例えば、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、フェノキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリスチレン樹脂及びポリアリレート樹脂等が挙げられる。

【0035】電荷輸送層は、本発明の式(1)における定数Aが3.5以上6.5以下となるよう、主として電荷輸送材料及び接着樹脂とを選択して溶剤中に溶解した塗布液を前記電荷発生層の上に塗布し、乾燥することによって形成する。

【0036】用いられる電荷輸送材料としては、例えば、トリアリールアミン系化合物、ヒドラゾン化合物、スチルベン化合物、ビラゾリン系化合物、オキサゾール系化合物、トリアリルメタン系化合物及びチアゾール系化合物等が挙げられる。

【0037】用いられる接着樹脂としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリメタアクリレート樹脂などが挙げられる

が、耐久性及び溶解性の点からポリカーボネート樹脂を用いることが好ましい。

【0038】これらの電荷輸送材料及び接着樹脂、更に必要に応じて酸化防止剤などの添加剤とを適宜組み合わせて、式(1)における定数Aが3.5以上6.5以下となるよう電荷輸送層が形成される。電荷輸送層の膜厚は、5~40μmが好ましく、より好ましくは15~30μmである。

【0039】図2に本発明の電子写真感光体を用いたプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す。図2において、1はドラム状の電子写真感光体であり、軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。感光体1は、その回転過程において、一次帯電手段3によりその周面に正又は負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光等の露光手段(不図示)から出力される目的の画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して強調変調された露光光4を受ける。こうして感光体1の周面に対し、目的の画像情報に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0040】形成された静電潜像は、次いで現像手段5によりトナー現像され、不図示の給紙部から感光体1と転写手段6との間に感光体1の回転と同期して取り出されて給紙された転写材7に、感光体1の表面に形成され担持されているトナー画像が転写手段6により順次転写されていく。

【0041】トナー画像の転写を受けた転写材7は、感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより画像形成物(プリント、コピー)として装置外へプリントアウトされる。

【0042】像転写後の感光体1の表面は、ブレードクリーニング手段9によって転写残りのトナーの回収、除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段(不図示)からの前露光光10により除電処理された後、繰り返し画像形成に使用される。なお、一次帯電手段3が帯電ローラ等を用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

【0043】本発明においては、上述の電子写真感光体1、一次帯電手段3、現像手段5及びブレードクリーニング手段9等の構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジ容器11に納めてプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンター等の電子写真装置本体に対して着脱自在に構成にする。例えば、一次帯電手段3、現像手段5及びブレードクリーニング手段9の少なくとも一つを感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のレール等の案内手段12を用いて装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジとすることができる。

【0044】

【実施例】以下、本発明を実施例に従って説明する。実施例中の「部」は重量部を示す。

【0045】

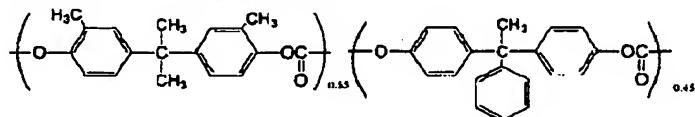
【実施例1】直径30mm長さ357mmのアルミニウムシリ*

導電性顔料: SnO_2 コート処理硫酸バリウム	10部
抵抗調節用顔料: 酸化チタン	2部
バインダー樹脂: フェノール樹脂	6部
レベリング材: シリコーンオイル	0.001部
溶剤: メタノール、メトキシプロパノール0.2/0.8	20部

【0046】次に上記の導電層の上にN-メトキシメチル化ナイロン3部および共重合ナイロン3部を、メタノール65部とnブタノール30部との混合溶媒に溶解した溶液を浸漬法で塗布し0.5μmの中間層を形成した。

【0047】次に、Cu K α のX線回折スペクトルにおける回折角 $2\theta \pm 0.2^\circ$ が 27.1° に強いピークを有するオキシチタニウムフタロシアニン4部とポリビニルブチラール樹脂(商品名:エスレックBM2、積水化学製)2部およびシクロヘキサン60部を直径1mmのガラスピーズを用いたサンドミル装置で4時間分散した後エチルアセテート100部を加えて電荷発生層用分散液を調製した。これを前記中間層上に浸漬法で塗布し0.2μmの電荷発生層を形成した。

【0048】次に、電荷輸送材料として下記構造式の化※



とをモノクロロベンゼン70部とジクロロメタン30部との混合溶媒に溶解した。

【0049】この塗料を浸漬法で前記電荷発生層上に塗布し110°Cで1時間乾燥し25μmの電荷輸送層を形成した。こうして、電子写真感光体を製造した。

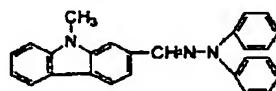
【0050】この電子写真感光体を用い、ピッカース圧子を用いた押し込み試験による押し込み応力の押し込み時間依存性を測定した。測定は表面皮膜硬度計(商品名、フィッシャースコープH-100V、フィシャーインスツルメンツ(株)製)を用い、23°C 50%RHの環境下で、押し込み荷重を15mN、押し込み時間を2、5、10、25、50秒としたときの押し込み応力を測定した。それらの結果から最小二乗法により定数A及びBを求めたところ、A=4.6、B=259であった。

【0051】次に評価について説明する。装置としては、ブレードクリーニング手段を有するキヤノン製レーザービームプリンター「レーザーショットLBP-950」を改造して用いた。改造は装置のプロセススピードを200mm/sとし、各電子写真感光体の明部電位が-200Vとなるよう光量を調整した。

【0052】先に作成した感光体を、この装置に装着し30°C 90%RHの環境下でプリント2枚ごとに1回停止する

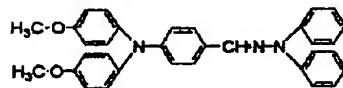
*ンダーを支持体とし、それに、以下の材料より構成される塗料を支持体上に浸漬法で塗布し140°Cで30分熱硬化して15μmの導電層を形成した。

【化1】



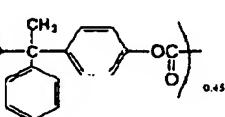
及び、下記構造式の化合物1部

【化2】



20 結着樹脂として、下記構成単位を有するポリカーボネート樹脂10部(粘度平均分子量30000)

【化3】

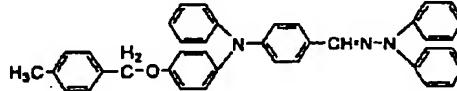


間欠通紙の繰り返し耐久試験を30000枚行い、感光体の30 耐久特性の評価を行った。画像はA4で、印字率2%の横線パターンとした。評価は30000枚耐久試験後の画像上にかぶりや傷の発生があるかを確認することで行った。更に、耐久試験中に感光体のクリーニング不良やブレードクリーニング手段のブレード捲れが発生したかについても確認した。その結果を表1に示す。

【0053】

【実施例2】電荷輸送材料として、下記構造式の化合物5部を用いた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表1に示す。

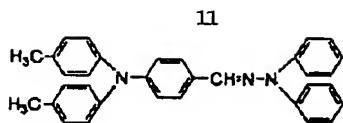
【化4】



【0054】

【実施例3】電荷輸送材料として、下記構造式の化合物を用いた以外は、実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表1に示す。

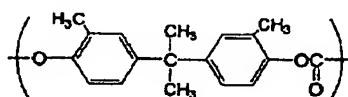
【化5】



【0055】

【実施例4】電荷輸送層の結着樹脂として、下記構成単位を有するポリカーボネート樹脂（粘度平均分子量30000）を用いた以外は実施例2と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表1に示す。

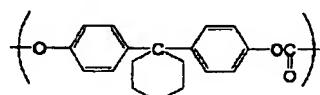
【化6】



【0056】

【実施例5】電荷輸送層の結着樹脂として、下記構成単位を有するポリカーボネート樹脂（粘度平均分子量30000）を用いた以外は実施例1と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表1に示す。

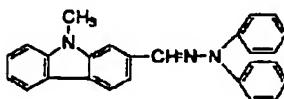
【化7】



*【0057】

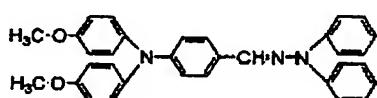
【実施例6】電荷輸送材料として下記構造式の化合物8部

【化8】



及び、下記構造式の化合物3部

10 【化9】



を用いた以外は、実施例5と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表1に示す。

【0058】

【表1】

20

＊

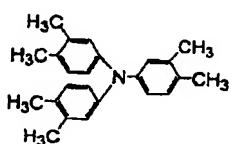
実施例	プロセス スピード mm/sec	A	B	耐久画像評価	クリーニング性評価
1	200	4.6	259	良好	発生なし
2	200	5.8	236	良好	発生なし
3	200	4.1	239	良好	発生なし
4	200	6.5	231	良好	軽微なクリーニング 不良発生
5	200	3.8	238	良好	発生なし
6	200	3.6	237	軽微なかぶり発生	発生なし

表中、「発生なし」とは、クリーニング不良及びブレード捲れが発生しなかったことを意味する。

【0059】

【比較例1】電荷輸送材料として、下記構造式の化合物を用いた以外は、実施例4と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表2に示す。

【化10】



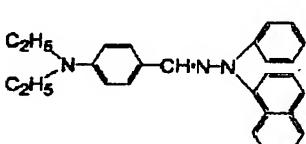
【0060】

【比較例2】電荷輸送材料として、下記構造式の化合物

40

9部を用いた以外は、実施例5と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表2に示す。

【化11】



【0061】

【比較例3】電荷輸送材料として、下記構造式の化合物を用いた以外は、実施例6と同様にして電子写真感光体を作成し、評価した。その結果を表2に示す。

【化12】

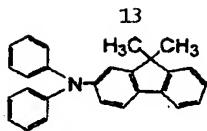
50

*【比較例4】電子写真感光体のプロセススピードを150mm/secとした以外は、比較例1と同様にして評価した。その結果を表2に示す。

【0063】

*【表2】

【0062】



比較例	プロセス スピード mm/sec	A	B	耐久画像評価	クリーニング性評価
1	200	6.7	235	傷画像発生	クリーニング不良 発生
2	200	3.3	220	かぶり発生	発生なし
3	200	3.1	241	かぶり発生	発生なし
4	150	6.7	235	良好	発生なし

表中、「発生なし」とは、クリーニング不良及びブレード捲れが発生しなかったことを意味する。

【0064】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ブレードクリーニング手段を有し、電子写真感光体のプロセススピードが200mm/sec以上の電子写真装置においても、耐久性に優れ、しかもクリーニング不良やブレード捲れが生じ難い電子写真感光体及び電子写真装置を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の式(1)で示されるピッカース圧子を用いた押し込み試験における押し込み応力Y及び押し込み時間Xとの関係の例を示す図である。

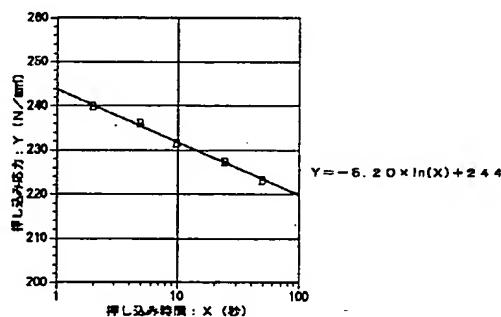
【図2】本発明の電子写真感光体を用いたプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成の例を示す図※30

※である。

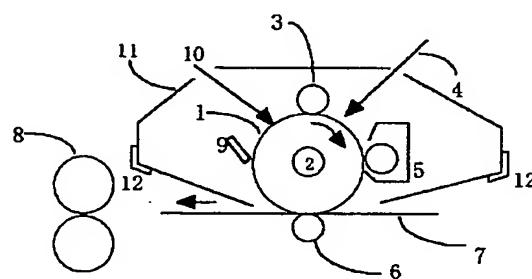
【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 軸
- 20 3 一次帯電手段
- 4 露光光
- 5 現像手段
- 6 転写手段
- 7 転写材
- 8 像定着手段
- 9 ブレードクリーニング手段
- 10 前露光光
- 11 プロセスカートリッジ容器
- 12 案内手段

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H068 AA13 AA20 AA21 AA28 AA35
AA37 AA54 AA58 BA22 BA24
BB26 FA01 FA27 FC01 FC15
2H134 GA01 GB02 HD02 HD19 KD07
KD08 KF05 KG01 KG03 KG08
KH01 KH02 KH15 KH16 QA02
2H200 FA02 FA09 FA12 GA16 GA23
GA34 GA44 GB12 HB12 HB22
HB48 JA02 LA02 LA19 LA23
LB13 LB35 MA03 MA20 NA06
NA09 NA10